

«Радиация и экология»
Исследование радиационного фона
школы и населенных пунктов.

П.А. Кузьменко
МОУ Большекосульская средняя общеобразовательная школа
Боготольский район
телефон 8 39157 27387
bkosul_ sh@mail.ru

Введение.

Впервые с термином «**радиация**» и проблемой влияния радиации на здоровье человека и окружающую среду я встретилась на уроках физики, химии и биологии в школе. Учитель физики Боровкова Ирина Ивановна предложила мне поработать над этой темой, чтобы поучаствовать в «Курчатовских чтениях», которые проходят ежегодно в Школе космонавтики в городе Железногорске Красноярского края. Разговор с учителем вызвал интерес, эта проблема не оставила меня равнодушной и я начала искать материал по этой теме, изучать его, а после того, как я приняла участие во Всероссийских VII Курчатовских чтениях, мне захотелось провести исследования, замеры уровня радиации в той местности, где я живу, проанализировать всё и сделать выводы.

Тема «Радиация и экология» мне показалась достаточно интересной и актуальной сегодня. Для этого я изучала теоретическую литературу по физике и экологии следующих ученых: Ю.В. Сивинцева, В.Ф. Протасова и А.В. Молчанова, С.Х. Карпенкова, Н.М. Мамедова и И.Т. Суравегиной.

Объектом моих исследований стала местность, в которой я живу и живут многие дорогие мне люди, соответственно я изучила, что такое радиация и как она влияет на экологию, радиоактивность, радиационный фон, уровень радиации.

Цель работы: выяснить каков радиационный фон в селе Большая Косуль и посёлке Каштан, здании школы и других местах.

Оборудование: дозиметр.

Согласно поставленной цели я определила для себя следующие **задачи:**

1. Изучить литературу по названной теме.
2. Проследить, как эта тема представлена в физике, экологии, биологии, медицине.
3. Выявить современное состояние проблемы.
4. Провести замеры уровня радиации в здании школы и некоторых местах выше названных населенных пунктов, сделать выводы.
5. Проанализировать результаты измерений.
6. Ознакомить с результатами и выводами общественность (учителей, учеников, родителей)

Радиация и Экология.

Свыше половины жителей страны испытывают опасное воздействие вредных веществ в атмосферном воздухе, превышающих в 5-10 раз ПДК. Почти каждый второй житель России использует питьевую воду, не соответствующую гигиеническим качествам. Население страны лишено информации о степени загрязнения воздуха, воды, земли, продуктов питания в местах проживания, в зонах чрезвычайной экологической ситуации, местах проведения ядерных взрывов, захоронений радиоактивных отходов, хранения и уничтожения химического оружия, а также в изобретениях связанных с ядерным оружием, создание ядерного оружия. Расширение применения атома в мирных целях при недостаточном обеспечении безопасности радиационного заражения окружающей среды приводят к угрозе проживания человечества на Земле из-за радиационной загрязненности. Основными источниками потенциальной опасности являются: предприятия по производству расщепляющегося материала для ядерного оружия: Арзамас-16, Челябинск-40, Красноярск-45, Томск-7,11; действующих атомных электростанций, которые дают около 12% электроэнергии для Российской Федерации (всего на территории России действует 31 энергетический реактор и строится 6 реакторов).

Какая бывает радиация?

Различают *несколько видов радиации:*

Альфа-частицы: это относительно тяжёлые положительно заряженные частицы, представляющие собой ядра гелия.

Бета-частицы: это электроны и позитроны.

Гамма-излучение: имеет тоже электромагнитную природу, что и видимый свет, однако обладает гораздо большей проникающей способностью.

Нейтроны: электрически нейтральные частицы, возникающие, главным образом, непосредственно вблизи работающего атомного реактора, куда доступ, естественно, регламентирован.

Рентгеновское излучение подобно гамма-излучению, но имеет меньшую энергию. Кстати наше Солнце – один из естественных источников рентгеновского излучения, но земная атмосфера обеспечивает от него надежную защиту.

Ультрафиолетовое излучение и излучение лазеров в нашем рассмотрении не являются радиацией.

И природная, и порождаемая человеком радиация может приносить нам и пользу, и вред. Солнечное излучение – незаменимый источник света и тепла. Рентген и применяемые в медицине лазеры дают совершенно безопасное для большинства людей излучение, но и в более высоких дозах они могут разрушать ткани человека.

Сохранение озонового слоя. (Что такое озоновые дыры и почему они делают нас уязвимыми для солнечной радиации?)

Озоновый слой окружает нашу планету, защищает нас от излишнего облучения солнечным ультрафиолетом. В 1984г. ученые обнаружили над Антарктидой «дыру» в озоновом слое. Считается, что величина её достигает площади Соединённых Штатов. Истощение этого защитного слоя повышает опасность развития различных видов рака кожи и глазных заболеваний, в частности катаракты. Поэтому специалисты не рекомендуют подолгу загорать и советуют пользоваться различными защитными кремами. Главным виновником истощения озона считается фреон, используемый в холодильниках и аэрозолях.

Радон и здоровье (Какую опасность представляет радон и как выяснить, нет ли его в вашем доме?)

Радон – это природный радиоактивный газ, выделяемый всеми породами (особенно гранитом). Он поднимается из земли и скапливается в постройках, различных строениях и зданиях. Половина всей природной радиации на Земле приходится на долю этого газа, не имеющего ни цвета, ни запаха. Радон часто вызывает рак легких. Опасность возникает, когда значительное количество радона скапливается в замкнутом пространстве, например, в доме.

В старых домах для борьбы с радоном рекомендуется тщательно заделывать щели в полах, устанавливать в подвалах и на чердаках вытяжные вентиляторы, а так же следить за тем, чтобы все помещения тщательно проветривались.

Содержание радона в помещениях резко падает с повышением этажности, а наибольшая концентрация наблюдается в подвалах и первых этажах. Радон также содержится в артезианских водах. Примерно 50% территории России относится к неблагоприятным по возможному влиянию этого фактора на здоровье людей. Наиболее неблагоприятными являются Мурманская и Ленинградская области, южные области Карелии, Северокавказский регион, Алтайский край, Новосибирская, Иркутская, Читинская, Амурская области, западные районы Хабаровского края, юг Приморья и др.

Компьютеры и беременность (Не причиняет ли ребёнку вред излучение от экрана компьютера?) Беременные женщины подвергаются воздействию низкоуровневой радиации и слабых электромагнитных полей. По данным одного американского исследования, у женщин, которые проводят перед компьютером более 20 часов в неделю, в 2 раза чаще бывают выкидыши. Но убедительных доказательств того, что излучение от компьютерного экрана оказывает негативное воздействие на плод или вызывает выкидыш, не существует.

Излучение от бытовых приборов. Слабое электромагнитное излучение от бытовых приборов оказывает на нас минимальное воздействие, поскольку электромагнитное поле ослабевает уже в нескольких сантиметрах от прибора, а в

непосредственной близости к нему мы находимся, как правило, непродолжительное время.

Как происходит облучение. Заряженные частицы очень сильно взаимодействуют с веществом, поэтому, с одной стороны, даже одна альфа-частица при попадании в живой организм может уничтожить или повредить очень много клеток, но, с другой стороны, по той же причине, достаточной защитой от альфа и бета-излучений является любая, даже очень тонкий слой твёрдого или жидкого вещества, например, обычная одежда (если, конечно, источник излучения находится снаружи).

Естественную и основную часть облучения население земного шара получает от естественных источников радиации. Большинство из них таковы, что избежать облучения от них совершенно невозможно. Человек подвергается облучению двумя способами. Радиоактивные вещества могут находиться вне организма и облучать его снаружи, в этом случае говорится о внешнем облучении. Или же они могут оказаться в воздухе, которым дышит человек, в пище или в воде и попасть внутрь организма. Такой способ облучения называют внутренним.

Облучению от естественных источников радиации подвергается любой житель Земли, однако, одни из них получают большие дозы, чем другие. Это зависит от того, где они живут. Уровень радиации в некоторых местах земного шара, там, где залегают особенно радиоактивные породы, оказывается значительно выше среднего, а в других местах – соответственно ниже. Доза облучения зависит также от образа жизни людей. На организм человека вредное влияние производит и стойкое в экологических цепях явление – радионуклиды, которые поступают внутрь с продуктами питания. Такие продукты расщепления урана, как стронций-90 и цезий -137, имеют период полураспада около 30 лет. Поэтому, мигрируя по пищевым цепям, они представляют потенциальную опасность, особенно, на территориях, загрязненных при производстве и использовании ядерного оружия, техногенных авариях на атомных электростанциях.

Влияние радиации на человека.

Органы человека по-разному воспринимают радиационное воздействие. Больше всего страдают гонады (половые органы) и красный костный мозг; на втором месте по уязвимости – мышцы, щитовидная железа, жировая ткань, печень, почки, селезенка, глаза и другие органы; наименее уязвимы – кожный покров, костная ткань кисти, предплечья, голени, стопы.

Исследовательская работа.

Измерение уровня радиации в здании школы

и некоторых местах п. Каиштан и с. Большая Косуль.

Цель работы: измерить уровень радиации (мощность эквивалентной дозы гамма-излучения в $\text{мкЗв/ч} = * 100 \text{ мкР/ч}$) в школе и населенных пунктах.

Оборудование – дозиметр «Аларм»

Ход работы.

1. Я сделала четырёхкратные замеры в кабинетах школы, некоторых служебных помещениях по принципу конверта.
2. Рассчитала методом среднего арифметического уровень радиации.
3. Результаты занесла в таблицу.
4. Измерила уровень радиации возле компьютера и телевизора дома, а также возле других бытовых приборов, результаты в таблице.

Таблица 1

Исследование уровня радиации в здании школы (мкР/ч)

Объект исследования	1 замер, мкР/ч	2 замер, мкР/ч	3 замер, мкР/ч	4 замер, мкР/ч	5 замер, мкР/ч	Среднее значение, мкР/ч
1 этаж, коридор	10	14,25	13,75	13,75	11	12,5
организаторская	16,75	12,75	11,25	18,25	15,25	14,85

2 класс	17,5	14,5	13,75	12,75	10	13,7
3каб технологии	12,75	12,0	12,5	10,75	10,75	11,75
столовая	12,5	10,75	12,25	13,25	12,75	12,3
2эт, 11 каб, рус.яз.	10,5	10,0	10,75	12,25	11,0	10,9
16каб, география	10,0	12,25	17,0	11,75	12,5	12,75
18 каб,4 класс	10,2	11,5	12,25	10,0	12,0	11,2
спортзал	10,5	10,0	10,75	12,25	11,0	10,9
библиотека	12,75	12,0	12,5	10,75	10,75	11,75
3эт,25каб, физика.	11,00	13,75	12,0	10,0	12,5	12,75
27каб, история	12,5	12,0	14,0	15,0	16,0	13,9
коридор	10,5	10,0	10,75	12,25	11,0	10,9
13 аб,информатика	12,75	18,25	11,25	16,75	15,25	15,0

Таблица 2

Исследование радиационного фона п. Каштан.

Объект исследования	1 замер, мкР/ч	2 замер, мкР/ч	3 замер, мкР/ч	4 замер, мкР/ч	5 замер, мкР/ч	Среднее значение, мкР/ч
АЗС, операторная	10,25	12,5	11,75	12,5	10,25	11,45
кафе	12,0	12,5	11,75	12,5	10,25	11,45
Вышка МТС	10,5	11,25	11,05	7,75	10,0	10,11
Маг-н «Нефтяник»	11,25	10,45	12,5	11,25	11,5	11,4
Кафе «Богота»	10,25	11,0	10,75	12,5	10,0	10,9
Кабинет НПС	9,5	13,25	9,75	10,75	9,75	10,6
Монитор обычный						12
Монитор жк						9,75

Таблица 3

Исследование радиационного фона с. Б.Косуль и моего дома

Объект исследования	1 замер, мкР/ч	2 замер, мкР/ч	3 замер, мкР/ч	4 замер, мкР/ч	5 замер, мкР/ч	Среднее значение, мкР/ч
Маг. «Гармония»	12,25	14,5	15,2	11,25	14,5	13,54
Маг.«Диана»	10,5	12,25	14,25	12,0	10,25	11,85
Маг.«Дубравушка»	12,25	11,25	14,25	12,5	10,5	12,15
Детский сад	15,0	12,25	11,25	10,0	14,25	12,55
СДК	12,5	11,0	12,25	14,0	12,25	12,4
Больница	16,25	14,25	15,25	14,5	15,25	15,1
Сел.администрация	12,75	12,0	12,5	10,75	10,75	11,75
Отделение связи	12,75	16,25	11,25	16,75	15,25	14,0
Объект исследования	1 замер, мкР/ч	2 замер, мкР/ч	3 замер, мкР/ч	4 замер, мкР/ч	5 замер, мкР/ч	Среднее значение, мкР/ч
кухня	13,0	9,75	12,5	6,75	10,25	10,45
1 комната	15,5	13	10,25	7,5	15,5	12,35
2 комната	14,25	14,5	10,0	15,75	15,75	14,05
Ванная комната	14,75	15,25	13,25	17,25	14,5	15,1

Вывод: при помощи дозиметра мы смогли измерить мощность дозы, т.е. дозы за единицу времени. Так как предельное значение мощности дозы естественного фона равно 25 мкР/ч и может изменяться в зависимости от местных условий, то наши измерения попадают в данные рамки. Но тем не менее можно рекомендовать чаще проветривать классные комнаты и жилые помещения, потому что последствия облучения определяются не мощностью дозы, а суммарной полученной дозой, т.е. мощностью дозы, помноженной на время, в течение которого происходит облучение.

Обсуждение результатов исследования

После того, как я провела исследования, я познакомила с результатами исследования моих одноклассников, коллектив учителей и старшекласников. Оказалось, что эта проблема интересна многим: учащиеся захотели сделать замеры уровня радиации в своих домах, возле бытовых приборов и компьютеров, появилось желание исследовать влияние сотовых телефонов на организм и здоровье человека, учителя сделали вывод о том, что необходимо регулярно проветривать классные комнаты и свои квартиры. Я ещё раз убедилась, что этот вопрос ещё долгие годы будет актуален.

Заключение.

Результаты измерений мощности дозы гамма-излучений, которые я получила при проведении эксперимента, меня удовлетворили и даже порадовали. Было бы очень страшно, если бы значения превышали предельно допустимые, и в связи с этим, с одной стороны радостно, что мы живем в довольно чистой зоне, с другой стороны – досадно, что есть много мест в нашей стране и на планете, которые очень сильно радиационно заражены. Тема, над которой я работала, я думаю, ещё долгие годы будет актуальна.